

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 43 532 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 60 R 19/18

②1 Aktenzeichen: 101 43 532.0
②2 Anmeldetag: 6. 9. 2001
④3 Offenlegungstag: 27. 3. 2003

DE 101 43 532 A 1

⑦1 Anmelder:
Adam Opel AG, 65428 Rüsselsheim, DE

⑦2 Erfinder:
Bläßer, Stephan, Dipl.-Ing., 55234 Wahlheim, DE;
Nguyen, Viet Hung, Dipl.-Ing., 65197 Wiesbaden, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

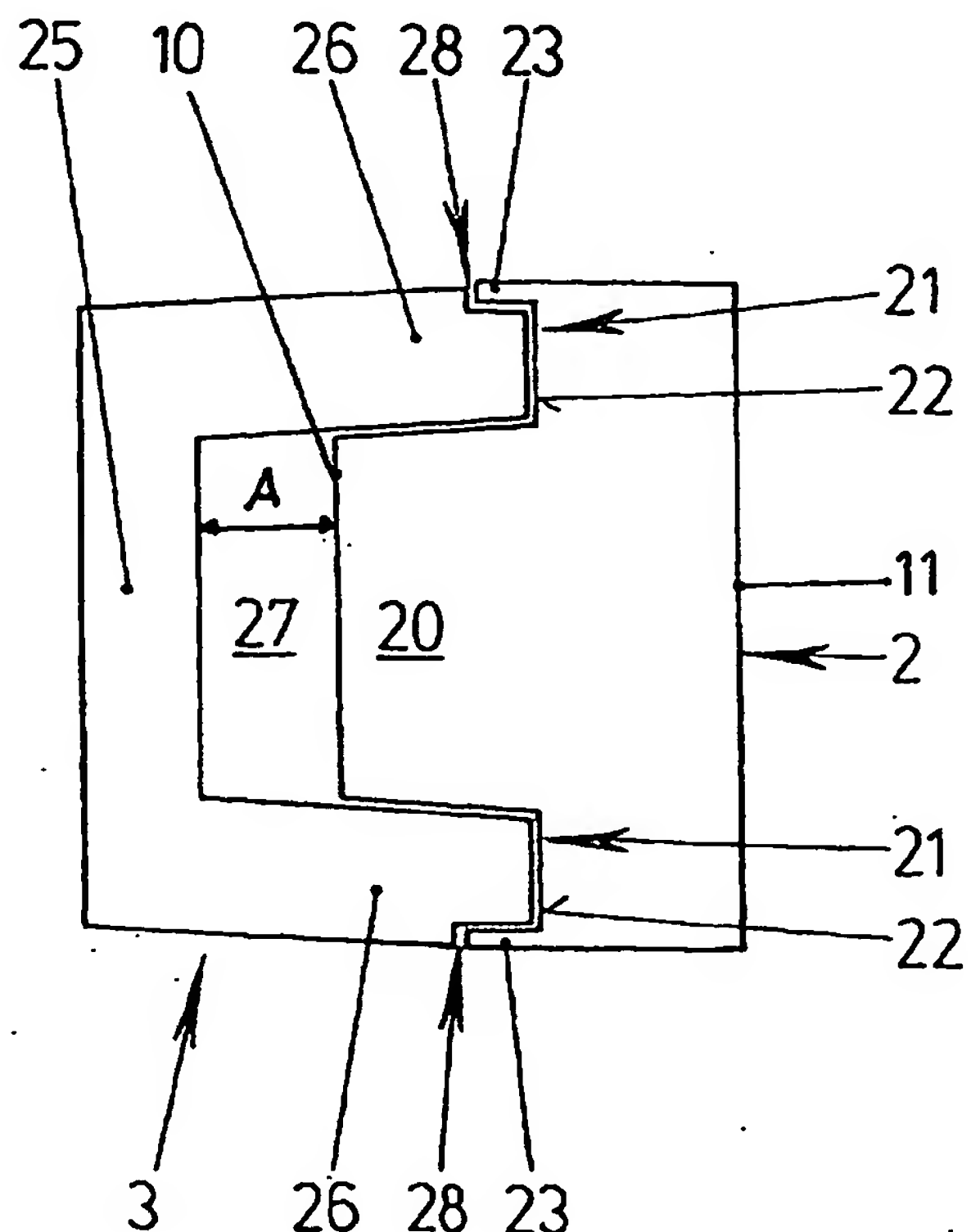
DE 43 38 880 A1
US 51 54 462
US 50 80 411
EP 10 52 150 A1

JP 59-6154 A, In: Patents Abstracts of Japan, M-292, April 25, 1984, Vol. 8, No. 90;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Stoßfänger für ein Kraftfahrzeug

⑤7 Es wird ein Stoßfänger (1) beschrieben, der mit einem Deformationselement (3) versehen ist und der die bei einem Fußgängerunfall auf die Beine des Fußgängers wirkenden Kräfte aufnimmt und begrenzt. Dieser ist mit einem Querträger (2) verbunden. Die Verbindung soll aber derart sein, dass die Steifigkeit des Querträgers (2) nicht gefährdet ist. Andererseits soll sie aber auch so sein, dass die Blocklänge des Deformationselementes (3) weitgehend in der Querschnittsfläche des Querträgers (2) liegt, so dass durch das Deformationselement (3) lediglich eine Fahrzeuglänge hinzukommt, die der Eindringtiefe des Deformationselementes (3) entspricht. Es wird daher vorgeschlagen, dass das Deformationselement (3) eine Brücke, bestehend aus einem Brückenbogen (25) und zwei Stützen (26), bildet, die eine entsprechende Längsausformung (20) am Querträger (2) überbrückt. Der Abstand A zwischen dem Brückenbogen (25) und der Längsausformung (20) bildet den Deformationsweg des Deformationselementes (3).



E 101 43 532 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Stoßfänger für ein Kraftfahrzeug mit einem Querträger, dessen Rückseite an Längsträgern des Kraftfahrzeuges befestigbar ist und vor dessen Vorderseite ein mit einer Verkleidung versehenes Deformationselement aus Schaumstoff liegt und der eine hinter der Vorderseite liegende Stützfläche aufweist, an der das Deformationselement anliegt.

[0002] Ein derartiger Stoßfänger ist bekannt. Er besteht im Konkreten aus einem Querträger mit einer hinteren und einer vorderen Wand, die die Vorderseite und die Rückseite des Querträgers bilden, wobei die vordere Wand Öffnungen aufweist, in die Schaumstoffklötze eingesetzt sind, die in ihrer Gesamtheit das Deformationselement bilden. Die Schaumstoffklötze liegen an der hinteren Wand an, dessen Innenfläche somit die Stützfläche bildet. Der Abstand zwischen den beiden Wänden des Querträgers entspricht dabei der Blocklänge der Schaumstoffklötze. Den Deformationselementen aus Schaumstoff kommt die Aufgabe zu, bei einem Unfall mit einem Fußgänger die auf das Unterbein des Fußgängers wirkenden Kräfte gering zu halten. Dazu muss das Deformationselement eine gewisse Weichheit und Ausdehnung in Fahrzeuglängsrichtung aufweisen, was zu einer Verlängerung des Kraftfahrzeuges führt.

[0003] Der Querträger hat die Aufgabe, einerseits die Karosserie des Fahrzeuges zu verstärken und andererseits bei Fahrzeugkollisionen mit einer geringen Überdeckung die auf der einen Seite des Kraftfahrzeuges eingeleiteten Deformationen auf die andere Seite zu übertragen, so dass die Deformationstiefe insgesamt möglichst gering bleibt. Doppelwandige Querträger mit einem geschlossenen Profil haben sich dafür bewährt.

[0004] Die eben beschriebene Ausführung eines Stoßfängers hat daher den Nachteil, dass durch die Öffnungen in der Vorderwand des Querträgers dieser an Steifigkeit verliert, so dass der Effekt der Deformationsübertragung nur unvollständig erfolgt. Auf der anderen Seite hat sie den Vorteil, dass ein Teil der Länge der Schaumstoffklötze im Querträger verläuft, so dass das von den Schaumstoffklötzen gebildete Deformationselement nur so weit außerhalb des Querträgers liegt, wie es tatsächlich Verformungen aufnehmen kann, was den Zuwachs an Fahrzeuglänge gering hält.

[0005] Ein anderer Stoßfänger ist in der DE 198 31 708 A1 offenbart. Hier wird der Querträger über elastische Elemente mit dem Stoßfänger verbunden. Diese Lösung ist insofern nachteilig, als der Beinkontakt auf den relativ schweren Querträger erfolgt, dessen Trägheit zunächst überwunden werden muss, bevor die elastischen Aufhängungselemente wirken können. Es ist daher mit Beinverletzungen zu rechnen.

[0006] Aus der DE 199 11 595 ist ein Stoßfänger bekannt, bei dem der Querträger ein nach vorne offenes U-Profil aufweist, in der ein Deformationselement aus Schaumstoff angeordnet ist. Da der Querträger kein geschlossenes Profil besitzt, ist seine Biegesteifigkeit zu gering.

[0007] Die Erfindung beruht damit auf der Aufgabe, einen Querträger der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass er seine notwendige Steifigkeit behält und das Deformationselement so angeordnet ist, dass die dafür vorzusehende zusätzliche Länge des Fahrzeuges möglichst gering bleibt.

[0008] Die Lösung des Problems besteht in einem Stoßfänger gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, der zusätzlich die Merkmale aufweist, dass das Deformationselement im Querschnitt eine U-förmige Brücke mit einem zwei Stützen verbindenden Brückenbogen bildet, wobei die Stützen an zwei voneinander beabstandeten Abschnitten der Stütz-

fläche anliegen und zwischen dem Brückenbogen und der Vorderseite des Querträgers ein Abstand verbleibt.

[0009] Gegenüber der DE 198 31 708 A1 hat die vorgeschlagene Lösung den Vorteil, dass das Bein unmittelbar Kontakt mit dem Deformationselement hat, so dass sich die Verzögerungswirkung voll entfalten kann. Ein dünne Verkleidung des Deformationselementes verhindert dies nicht.

[0010] Da das Deformationselement den Querträger umgreift, kann dieser weiterhin ein geschlossenes Profil aufweisen, so dass seine Steifigkeit gegenüber den bisher bekannten Querträgern nicht minimiert ist.

[0011] Vorzugsweise weist der Querträger eine Längsausformung mit zwei dazu parallel verlaufenden, nach hinten abgesetzten Flanschen auf, die als Stützfläche dienen. Die vordere Fläche bildet dabei die Vorderseite des Querträgers. Das Deformationselement umgreift diese Längsausformung, so dass die Stützen auf den Stützflächen zur Auflage gelangen. Die Höhe der Längsausformung gemessen in Fahrtrichtung entspricht dann der Blockhöhe des Deformationselementes.

[0012] Die Verformung wird zunächst im Wesentlichen von den Stützen aufgenommen, die so lange zusammengedrückt werden, bis ihre Blocklänge erreicht ist und der Brückenbogen auf der Längsausformung aufliegt. In der Endphase der Deformation wird der Brückenbogen selbst zusammengedrückt, wobei er sich auf der Längsausformung abstützt. Die Blockhöhe des Brückenbogens wird somit nicht vom Querträger aufgenommen, was zu einer leichten zusätzlichen Verlängerung des Fahrzeuges führt. Dies kann aber hingenommen werden, da auf diese Weise der Stoßfänger stabil ausgeführt werden kann.

[0013] Das Deformationselement wird vorzugsweise mit dem Querträger verklebt. Eine zusätzliche Verbindung ergibt sich, wenn die Höhe der Längsausformung – gemessen in Vertikalrichtung – dem Abstand der Stützen entspricht. Vor allem dann, wenn die Längsausformung die Form eines Trapezes hat, braucht das Deformationselement lediglich auf die Längsausformung aufgeschoben werden, bis sich in der Endphase eine leichte Klemmwirkung einstellt.

[0014] Vorzugsweise wird der Querträger doppelwandig ausgeführt und weist dazu eine Vorderwand und eine Rückwand auf, wobei die Längsausformung in der Vorderwand ausgebildet ist. Dadurch wird bei einer leichten Bauweise ein hohe Stabilität erreicht.

[0015] Für die Ausführung des doppelwandigen Querträgers stehen zwei Varianten zur Verfügung. Da der Querträger eine geschlossene Profilform aufweist, die an sich schon eine bestimmte Steifigkeit liefert, bietet es sich an, den Querträger aus einem Kunststoff zu extrudieren.

[0016] Dabei werden zu beiden Seiten der Längsausformung Nuten vorgesehen, deren Böden die Stützfläche bilden. Gleichzeitig können an den Enden der Stützen Ausnehmungen vorgesehen werden, die mit den äußeren Nutwänden der Nuten korrespondieren, so dass sich eine weitere Klemmwirkung einstellt.

[0017] Aber auch die klassische Ausführung des Querträgers bestehend aus zwei Halbschalen aus Blech, die mit ihren Schweißflanschen zusammengeschweißt werden, kann eingesetzt werden. In diesem Fall bilden die von den Schweißflanschen geformten Querträgerflansche die Stützflächen für das Deformationselement.

[0018] Im Folgenden wird anhand zweier Ausführungsbeispiele die Erfindung näher erläutert. Dazu zeigen

[0019] Fig. 1 eine Ausführung gemäß dem Stand der Technik wie oben erläutert,

[0020] Fig. 2 eine erste Ausführung mit einem extrudierten Querträger,

[0021] Fig. 3 eine zweite Ausführung mit einem Querträ-

ger, der aus zwei Halbschalen gebildet ist.

[0022] Zunächst wird auf die Fig. 1 Bezug genommen. Diese zeigt einen Stoßfänger 1 mit einem Querträger 2 und einem davor liegenden Deformationselement 3. Der Querträger 2 ist rückwärtig an zwei Längsträger 4, 5 unter Zwischenschaltung von sogenannten Crashboxen 6, 7 verbunden. Das Deformationselement 3 besteht aus einer Vielzahl von Schaumstoffklötzen 8, die durch Öffnungen 9 in der Vorderwand 10 des Querträgers 2 hindurchragen und an der Rückwand 11 des Querträgers 2 anliegen.

[0023] Die einzelnen Schaumstoffklötze 8 sind über eine Schiene 12 miteinander verbunden, an der eine leichte äußere Verkleidung angebracht ist.

[0024] Das Deformationselement 3 hat die Aufgabe, die bei einem Fußgängerunfall auf die Beine des Fußgängers wirkenden Kräfte durch Nachgeben zu minimieren. Die Länge der Schaumstoffklötze 8 in Fahrtrichtung ist daher auf eine bestimmte Kollisionsgeschwindigkeit sowie ein durchschnittliches Beingewicht abgestimmt, wobei die auf das Bein bzw. Schienbein wirkende Kraft einen bestimmten Grenzwert nicht übersteigen darf.

[0025] Die Crashboxen 6, 7 haben die Aufgabe, bei leichten Kollisionen des Fahrzeuges mit einem Hindernis oder einem anderen Fahrzeug nachzugeben, ohne dass es dabei zu einer Verformung der Längsträger 4, 5 kommt. Das Fahrzeug kann repariert werden, indem lediglich der Stoßfänger 1 und die Crashboxen 6, 7 ausgetauscht werden. Erst bei schweren Kollisionen werden auch die Längsträger 4, 5 definiert verformt.

[0026] Der Querträger 2 benötigt eine gewisse Steifigkeit, damit bei Kollisionen, bei denen nur die eine Hälfte des Fahrzeuges betroffen ist, eine bestimmte Kraftübertragung auch auf die andere Seite erfolgt, damit dort die Crashbox 6, 7 oder die Längsträger 4, 5 an der Verformung beteiligt werden, so dass die Kollisionsenergie insgesamt auf einem möglichst geringen Weg abgebaut wird.

[0027] Wie schon oben erläutert, ergibt sich durch die Öffnungen 9 in der Vorderwand 10 des Querträgers 2 gemäß dem Stand der Technik eine Verringerung der Steifigkeit, so dass diese zuletzt genannte Funktion nicht ohne weiteres erfüllt werden kann. Gemäß der Erfindung werden daher Querträger und Schaumstoffklötze gemäß den Fig. 2 und 3 vorgesehen.

[0028] Zunächst wird auf die Fig. 2 Bezug genommen. Gemäß dieser Ausführung besteht der hier im Querschnitt dargestellte Querträger 2 aus einem extrudierten Profil mit einer Vorderwand 10 und einer Rückwand 11. An der Vorderwand 10 befindet sich eine im Querschnitt trapezförmige Längsausformung 20, wobei sich oberhalb und unterhalb Nuten 21 befinden, deren Böden eine Stützfläche 22 bilden. Die Nuten 21 werden einerseits begrenzt durch die Längsausformung 20 und andererseits durch jeweils eine äußere Nutwand 23.

[0029] Das Deformationselement 3 ist ein langgestreckter Schaumstoffkörper in Form eines U mit einem Brückenbogen 25 und zwei Stützen 26, wobei der Brückenfreiraum 27, der von den Stützen 26 begrenzt ist, in seinem Querschnitt dem Querschnitt der Längsausformung 20 entspricht. Das Deformationselement 3 kann somit auf die Längsausformung 20 aufgesteckt werden, wobei die beiden Stützen 26 in die Nuten 21 eintauchen, bis sie an den Stützflächen 22 anliegen. Wegen der zueinander passenden Form der Längsausformung 20 und des Brückenfreiraumes 27 ergibt sich eine leichte Klemmwirkung, die noch dadurch verstärkt wird, dass an den Stützen 26 Ausnehmungen 28 vorgesehen sind, die mit den äußeren Nutwänden 23 korrespondieren.

[0030] Zwischen der Vorderwand 10 im Bereich der Längsausformung 20 und dem Brückenbogen 25 verbleibt

ein Abstand A, der es erlaubt, dass sich die Stützen 26 bei einer Frontalbelastung zusammendrücken lassen. Der mögliche Deformationsweg der Stützen 26 hat somit die Länge des Abstandes A. Hinzu kommt noch eine Verformung des Brückenbogens 25.

[0031] Die Fig. 3 entspricht im Wesentlichen der Ausführung nach Fig. 2. Insbesondere die Ausbildung des Deformationselementes 3 ist identisch. Allerdings ist hier für den Querträger 2 die klassische Ausführung aus zwei Blechhalbschalen 30, 31 gewählt, die an Schweißflanschen miteinander verschweißt sind, wobei die zusammengeschweißten Flansche 32 Flansche des Querträgers 2 bilden, die die Stützflächen 22 zur Verfügung stellen. Auch bei dieser Ausführung besteht ein Abstand A zwischen dem Brückenbogen 25 und der Vorderwand 10 im Bereich der Längsausformung 20.

Bezugszeichenliste

- 1 Stoßfänger
- 2 Querträger
- 3 Deformationselement
- 4 Längsträger
- 5 Längsträger
- 6 Crashbox
- 7 Crashbox
- 8 Schaumstoffklotz
- 9 Öffnung
- 10 Vorderwand
- 11 Rückwand
- 12 Schiene
- 20 Längsausformung
- 21 Nuten
- 22 Stützfläche
- 23 Nutwand
- 25 Brückenbogen
- 26 Stützen
- 27 Brückenfreiraum
- 28 Ausnehmungen
- 30 Blechhalbschale
- 31 Blechhalbschale
- 32 Flansche

Patentansprüche

1. Stoßfänger (1) für ein Kraftfahrzeug mit einem Querträger (2), dessen Rückseite an Längsträgern (4, 5) des Kraftfahrzeuges befestigbar ist und vor dessen Vorderseite (10) ein mit einer Verkleidung versehenes Deformationselement (3) aus Schaumstoff liegt und der eine hinter der Vorderseite liegende Stützfläche (22) aufweist, an der das Deformationselement (3) anliegt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Deformationselement (3) im Querschnitt eine U-förmige Brücke mit einem zwei Stützen (26) verbindenden Brückenbogen (25) bildet, wobei die Stützen (26) an zwei voneinander beabstandeten Abschnitten der Stützfläche (22) anliegen und zwischen dem Brückenbogen (25) und der Vorderseite des Querträgers (2) ein Abstand (A) verbleibt.
2. Stoßfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Querträger (2) eine die Vorderseite bildende Längsausformung (20) mit zwei parallel dazu verlaufenden, nach hinten abgesetzten Stützflächen (22) aufweist.
3. Stoßfänger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe der Längsausformung (20) in vertikaler Richtung dem Abstand der Stützen (26) entspricht.
4. Stoßfänger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

net, dass die Längsausformung (20) im Querschnitt die Form eines Trapezes hat, dessen Fuß in der Ebene der Stützflächen (22) eine Breite aufweist, die größer ist als die Breite des dem Brückenbogen (25) gegenüberliegenden Kopfes.

5

5. Stoßfänger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Querträger (2) doppelwandig ausgeführt ist und eine Vorderwand (10) und eine Rückwand (11) aufweist, wobei die Längsausformung (20) in der Vorderwand (10) ausgebildet ist.

10

6. Stoßfänger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Querträger (2) ein im Extrusionsverfahren hergestellter Hohlkörper ist, der zu beiden Seiten der Längsausformung (20) Nuten (21) aufweist, deren Böden die Stützfläche (22) bilden.

15

7. Stoßfänger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützen (26) an ihren Außenseiten Ausnehmungen (28) aufweisen, die mit den äußeren Nutwänden (23) der Nuten (21) korrespondieren.

20

8. Stoßfänger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Querträger (2) aus zwei an Schweißflanschen miteinander verschweißten Halbschalen aus Blech (30, 31) gebildet ist, wobei der von den Schweißflanschen gebildete Flansch (32) des Querträgers (2) als Stützfläche (22) für die Stützen (26) des Deformationselementes (3) dient.

25

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

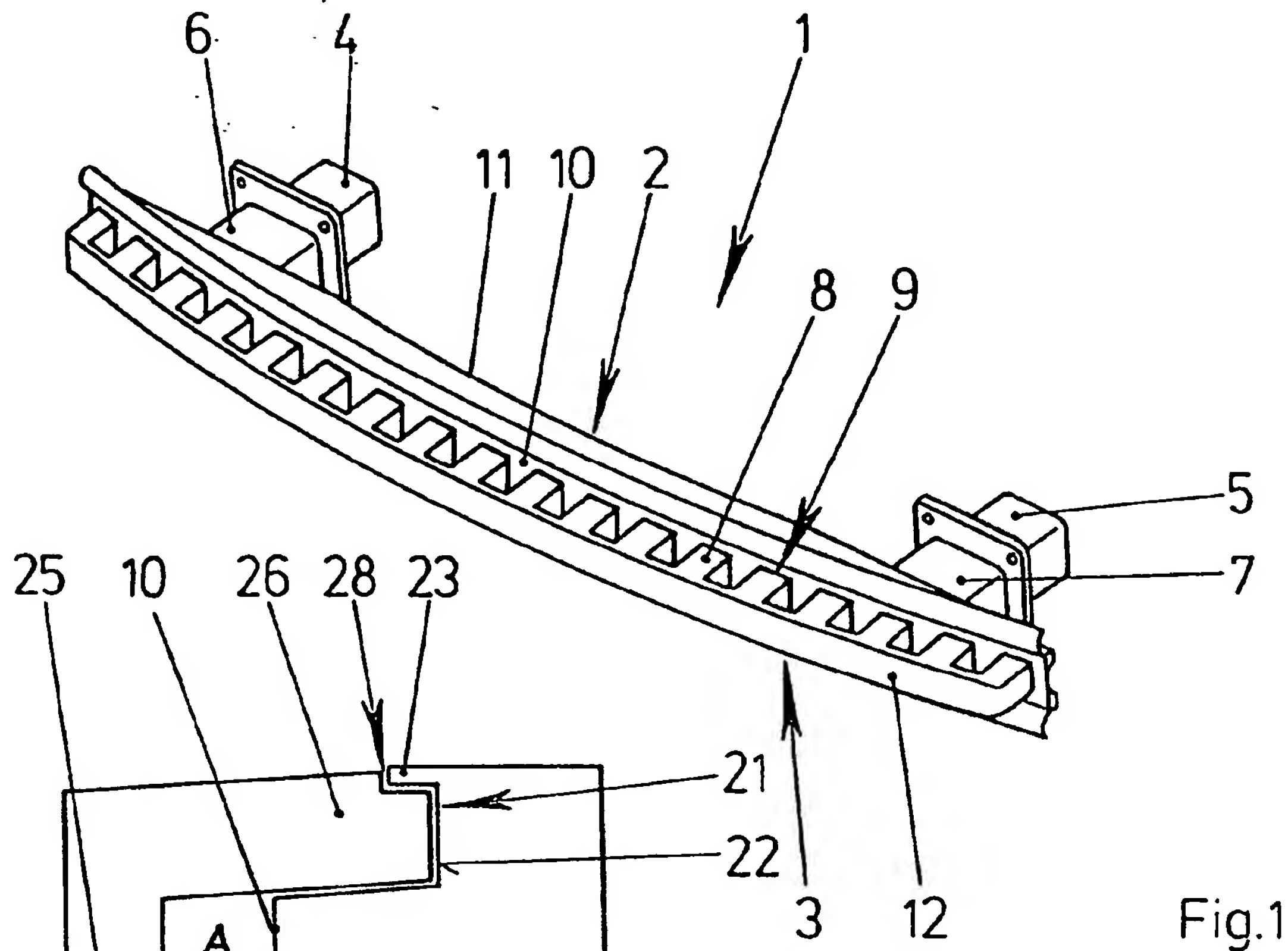


Fig. 2

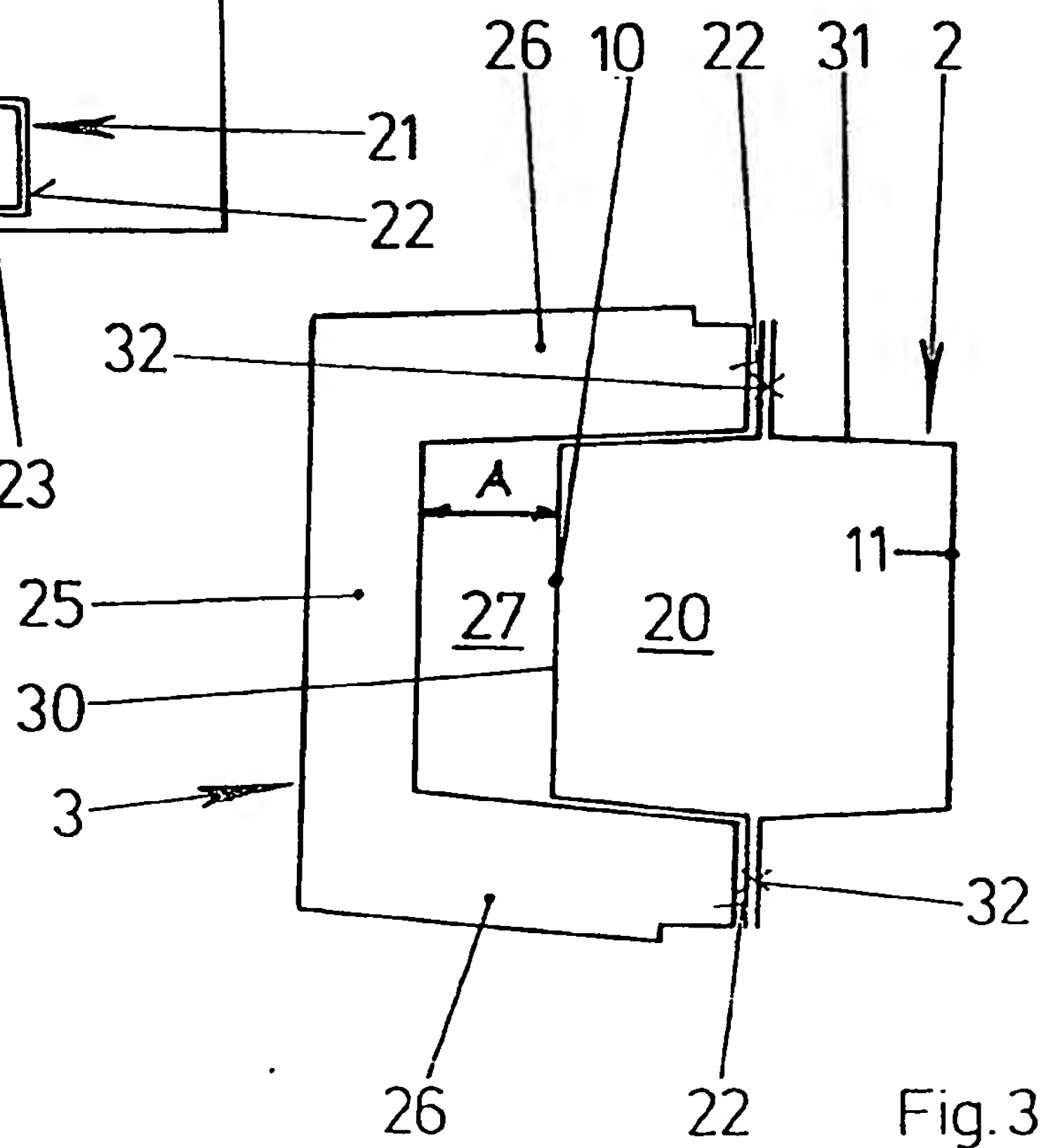


Fig. 3